

## Borůvka, Otakar: Other works

---

Otakar Borůvka

Učebnice matematiky pro gymnasia s hlediska potřeb vysokých škol

Matematika ve škole III, 1953, 200-203

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/500227>

### Terms of use:

Institute of Mathematics of the Academy of Sciences of the Czech Republic provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This paper has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://project.dml.cz>

podstatný vliv (Bartels, Broner, Renner a Littrow).<sup>18)</sup> Zvláštní vliv měl na něho Bartels, který brzy upozoroval neobyčejné matematické vlohy tohoto studenta a vzal ho pod svou ochranu. Však to bylo tím nevyhnutelnější, neboť živý a vynalézavý student ustavičně vyvolával nespokojenost svých učitelů svými nezbednostmi a kousky. Později byl obviněn z mnohem vážnějších přestupků, zejména „z příznaků bezbožnosti a mnohých nesprávných názorů“. Jenom záštita Bartelsova a ostatních cizozemských profesorů ho zachránila tentokrát před vážnými následky.

R. 1811 doporučil Bartels Lobačevského universitní radě těmito slovy: „Lobačevskij prokázal tolik úspěchů, že by se byl vyznamenal i na každé německé universitě.“ Lobačevskij byl prohlášen magistrem a počal svou přípravu k vědecké dráze pod Bartelsovým vedením. Dostal se do dobrých rukou. Bartels byl v matematickém světě vážen; byť i nezůstavil po sobě nijakých vědeckých prací, přece vynikal velkou erudicí.

Roku 1819 nastalo kazaňské universitě chmurné období, spojené s jménem M. L. Magnického. V tomto roce byl Magnickij vyslán do Kazaně jako revisor s právem kurátora. Ve zprávě o revisi obvinil universitu z mrhání státních peněz a z bezbožného směru přednášek. Jako zákrok proti šířícímu se kačířství navrhol radikální opatření: slavnostně zrušit samo universitní zřízení. Vyšší orgány, ani sám car neschválili takové opatření. Místo toho bylo Magnickému uloženo posláni, nad něž mu nemohlo být vítanějšího, totiž zreformovat universitu. Podstata reformy podle jeho rozhodnutí záležela ve vykořenění volnomyšlenkářství a založení přednášek ze všech věd na podkladě nábožnosti. Profesori všech fakult a kateder byli povinni hlásat přednost Svatého písma před vědou. Výsledek se nemeškal ukázat: 11 profesorů bylo propuštěno ihned podle rozhodnutí Magnického, mnozí pokládali za výhodnější odejít, mezi nimi i Bartels. Věda se stala konservativní a byla ubita. Magnickij nehlásil na plano, že „jediné náboženství je předmětem, chránícím předem vědu před hnilobou“.

Přímému a hrdému Lobačevskému vtisklo toto období nevyhladitelný rys: ze živého a společenského muže se změnil v člověka zasmušilého a lidem se vyhýbajícího.

R. 1826 byla konečně universita spasena od „spasitele“. Nová revise odhalila úplný úpadek učitelské i vědecké činnosti v Kazani a velkou peněžní ztrátu. Jméni Magnického bylo zabaveno a on sám zbaven úřadu.

Další okolnosti života Lobačevského jsou nám známy z předešlého výkladu. Dne 12. (24.) února 1856 Lobačevského již nebylo. Umřel jako fyzický zničený, slepý stařec, ale s neukojitelnou vírou v pravdivost a důležitost svých myšlenek.

<sup>18)</sup> Z uvedených profesorů vynikl Jos. Jan šlechtic Littrow (13. 3. 1781 v Biskupské Týnici v Čechách — 30. 4. 1840 ve Vídni). Byl r. 1803 hofmistrem hraběte Renarda ve Slezsku, pak profesorem astronomie v Krakově a v letech 1810 až 1816 v Kazani, kde založil hvězdárnu. Pak odešel do Budína a stal se r. 1819 profesorem astronomie a ředitelem hvězdárny ve Vídni. J. Mart. C. Bartels, přítel Gaussův, působil v Kazani do r. 1820, kdy odešel na universitu do Jurjeva. Renner († 1816) byl profesorem užité matematiky a Broner, který r. 1819 odešel do Aarau ve Švýcarsku, fyziky (Q. V.).

## **Učebnice matematiky pro gymnasia s hlediska potřeb vysokých škol.**

Dr OTAKAR BORŮVKA, *Brno.*

Nynější učebnice matematiky pro gymnasia, jejichž autory jsou Dr Eduard Čech a spolupracovníci, jsou na gymnasiích zavedeny od začátku školního roku 1951/52. Je to doba zajisté příliš krátká, než aby mohly býti vyvozovány širší

závěry o tom, jak se učebnice osvědčily v praxi. Nicméně již byly konány v několika krajích diskuse učitelů matematiky za účelem výměny zkušeností získaných vyučováním podle nových učebnic. Diskuse se týkaly jednotlivostí i celkového pojetí učebnic po stránce obsahové i methodické a přirozeně hodnotily učebnice s hlediska potřeb učitelů a žáků na gymnasiích. Zápisy o diskusích obsahují již nyní mnoho cenného materiálu, který se zajisté uplatní při konečném posouzení učebnic s rozmanitých hledisek.

Chtěl bych tímto článkem přispět k posouzení učebnic s hlediska potřeb vysokých škol. V učebním plánu a učebních osnovách pro gymnasia je stanoven požadavek, aby žáci na gymnasiích dosáhli takového stupně obecného vzdělání, jaký je potřebný pro úspěšné studium na vysokých školách všech druhů a typů; pokud jde o matematiku, aby používáním přesných pojmů a definic i logických rozborů a důkazů byli vedeni k přesnému a jasnému myšlení, ke správnému usuzování a k přesnému vyjadřování. To je zajisté úkol nemalý, jehož splnění předpokládá pečlivou přípravu již na škole střední. V tomto směru je významné usnesení předsednictva ÚV KSČ o učebnicích pro národní a střední školy (1951), které zdůrazňuje význam vyučování matematice pro rozvoj schopnosti abstraktního myšlení a logického chápání věcí a jevů u žáků jednotné školy. Vysoké školy, zejména přírodovědeckého a technického směru, mají na dobrém předběžném vzdělání svých studentů v matematice největší zájem. Všeobecně je známo, že matematické myšlení i vyjadřování a metody klasické i moderní matematiky pronikají čím dál hlouběji do rozmanitých vědních oborů. Studium matematiky nacházíme v plánu studentů lékárnictví, chemie, biologie, zeměpisu, mineralogie a geologie, nehledíc ovšem k matematice, fysice a vědám technickým. Přihlédneme-li podrobněji k požadavkům, které vysoké školy kladou na přicházející studenty, vidíme, že vždycky jde především o vyspělost v ideově obsažném logickém myšlení a v přesném vyjadřování a dále, na vysokých školách přírodovědeckého a technického směru, o to, aby studenti bezpečně ovládali po stránce obsahové a početní jisté partie, jejichž znalosti se předpokládají. To se týká zejména řešení lineárních a kvadratických rovnic, počítání s odmocninami, logaritmy a komplexními čísly, znalosti trigonometrie a elementární i analytické geometrie. Znalosti z ostatních partií, na př. ze základů aritmetiky, nekonečných řad a infinitesimálního počtu, se na vysokých školách prohlubují a rozšiřují podle potřeb příslušných oborů. Dobrá příprava na gymnasiích i v těchto partiích matematiky, které se snad zdají na gymnasiích osamocené, přichází zde k plnému uplatnění. Je neocenitelným pokrokem ve vyučování matematice na našich školách, že nejenom látka od první třídy střední školy až po poslední ročník odborného studia matematické analýzy na universitě, tvoří souvislý celek, ale též methodické zpracování v našich učebnicích pro střední školy, gymnasia a z valné části i pro školy vysoké, je zplna podřízeno tomuto hledisku. Tato skutečnost zajišťuje podstatné zvýšení matematického vzdělání na nejširším základě a je jednou z hlavních vymožeností ve vyučování matematice na našich školách.

Matematika se mezi přírodními a technickými vědami vyznačuje tím, že její pojmy jsou abstraktní a převládající úlohu v ní má logika. Je důležitým požadavkem vyučování matematice na vyšším stupni, aby tyto význačné znaky matematiky došly náležitého uplatnění a aby obtíže žáků, spojené s pochopením jejich podstaty a významu, byly zvládnuty a nikoli obcházeny nebo zakrývány. To je zájmem pedagogickým, neboť studium matematiky bohatě přispívá k rozvoji schopnosti žáků v logickém myšlení a ve tvoření abstrakcí, a současně zájmem praktickým, neboť právě v abstraktnosti matematických pojmů spočívá široká upotřebitelnost matematiky v jiných oborech. Zdůraznění

přísně vědeckého hlediska ve vyučování matematice na vyšším stupni jest ovšem v plném souladu se zásadami sovětské vědy a školy.

Zkoumáme-li, jak nynější učebnice matematiky pro gymnasia vyhovují s hlediska potřeb vysokých škol, můžeme se na základě jejich studia vyjádřit o tom, jak vyhovují výše uvedeným požadavkům. Naproti tomu hodnocení dosažených vyučovacích výsledků s hlediska potřeb vysokých škol, zejména těch, na nichž se matematika pěstuje, bude možné až po získání dalších zkušeností.

Nynější učebnice matematiky pro gymnasia jsou sepsány s ohledem na zmíněné požadavky velmi pečlivě a domnívám se, že s velkým úspěchem. Jejich celkový pojetím proniká snaha po vyvinutí základních matematických pojmů i method a objasnění jejich souvislostí přísně vědeckým postupem a v definitivní formě. Výklad je ideově zaměřen na matematické skutečnosti a na rozdíl od dřívějších učebnic nemá formalistických kazů. Text je přesný a jasný. Výběr axiomů, definic a matematických vět je proveden v přiměřeném rozsahu a omezuje se na věci, které lze danými prostředky bezpečně zvládnout. Pojmy aritmetiky i geometrie jsou vyvíjeny dialekticky od jednoduchých a názorných úvah o přirozených číslech a geometrických skutečnostech; při tom je výklad hojně objasňován konkrétními příklady nebo obrázky, takže žáci jsou vedeni k tvoření abstrakcí na základě vlastní zkušenosti a současně k popisu objektivních skutečností, které jsou v nich zachyceny. Příklady ku cvičení jsou voleny nejenom jako materiál určený k získání mechanické početní zručnosti, ale zpravidla též se zřetelem k tomu, aby žáci byli upozorněni na rozmanitost zvláštních případů zahrnutých v obecném výkladu, a často obsahují i novou látku snadnějšího rázu. Z jednotlivých dílčích partií, zasluhujících zvláštní pozornosti, uvádím zejména didakticky obtížný vývin pojmu čísla, od čísel přirozených ke komplexním, který je proveden v úzké souvislosti s názorným grafickým zobrazováním čísel a je oproštěn od idealistických prvků; výklad o goniometrických funkcích, založený na jejich vztazích ke komplexním číslům, umožňující odvození základních vlastností goniometrických funkcí rychleji a pohodlněji, než je to možné kterýmkoli jiným způsobem; ideově obsažný výklad o analytické geometrii a v této souvislosti o řešitelnosti soustav lineárních rovnic o dvou neznámých; vědecky správný a žákům dostupný výklad o limitách a o součtu nekonečné konvergentní geometrické řady.

Výčtem těchto kladů nových učebnic matematiky pro gymnasia nemá být ovšem řečeno, že by bylo zbytečné se starat o zlepšení v podrobnostech, pokud se ukáže jeho možnost nebo nutnost v důsledku zkušeností získaných vyučováním na gymnasiích. Avšak celkový ráz učebnic by měl býti s hlediska potřeb vysokých škol zachován za všech okolností, i když by se přechodně při vyučování objevily obtíže se strany žactva. Celkové pojetí učebnic zaručuje, že se žákům dostává matematického vzdělání v definitivní formě, které na žádném dalším stupni studia nebude opravováno nebo měněno, nýbrž jenom prohlubováno a rozšiřováno. Přejít žáků z gymnasia na vysoké školy se na základě vyučování podle těchto učebnic uskuteční v matematice plynule a bez nejnemších obtíží po stránce obsahové nebo methodické, a to ovšem znamená velký přínos k vyučovacím možnostem na vysokých školách a tím k celkovému matematickému vzdělání učitelských a technických kádrů.

Učitelé matematiky na gymnasiích, zaměřující svoje vyučování podle textů nových učebnic, promýšlejíce nejlepší způsob výkladu, sledující pečlivě podrobnosti textů po stránce obsahové i methodické s hlediska svého i se strany žáků a hodnotící výsledky vyučování za účelem zlepšení eventuálních nedostatků, konají vysoce důležitou činnost v rámci celkového budovatelského

úsilí a zaslужují zajisté plného uznání. Jsem přesvědčen, že počáteční obtíže, které se dají očekávat při tak velké věci, jako je podstatné zlepšení vyučování matematice na širokém základě, jsou přechodného rázu a budou mizeti současně s postupným vžíváním se učebnic a uplatňováním jednotné linie vyučování matematice na školách středních a na gymnasiích. V tomto směru jsem utvrzován míněním řady učitelů praktiků.

## Souvislá školní praxe budoucích učitelů matematiky na středních školách.

KAREL RAKUŠAN A JAN VYŠÍN, Praha.

I. Úkolem našeho časopisu je pomáhat učitelům v řešení didaktických a methodických otázek, zpřístupňovat problémy týkající se výchovy a vyučování matematice na školách 2. a 3. stupně. Zatím co jsme se poctivě snažili tyto úkoly plnit, nevěšili jsme si dosud ještě ani jednou těch, kteří nastupují na místa odcházejících soudruhů — nevěšili jsme si dosud našich posluchačů matematiky na pedagogických fakultách. I ti mají své problémy, které je třeba diskutovat a řešit.

Naše pedagogické fakulty překonávaly a překonávají jakožto nejmladší součást našich universit mnohé dětské nemoci, jejichž důsledky se nesporně odrážejí v přípravě našich posluchačů. I když je třeba konstatovat poctivou snahu všech profesorů své žáky řádně připravit pro jejich budoucí povolání, nelze říci, že by tato příprava nemohla být diskutována. Mimo to se domníváme, že naši učitelskou veřejnost bude zajímat třeba i jen letmý pohled do methodické přípravy posluchačů matematiky na pedagogické fakultě v Praze a několik poznámek z pozorování získaných při souvislé školní praxi, pokud mají obecný ráz a lze se s nimi setkat i v běžné školní praxi.

Ve čtvrtém semestru se seznamují posluchači v týdenní jednogodinové přednášce s nejdůležitějšími zásadami a otázkami z oboru methodiky aritmetiky, v pátém semestru z oboru methodiky geometrie a rýsování. V těchto přednáškách jsou posluchači nejdříve seznámeni s osnovami a učebním plánem a s učebnicemi matematiky. Jednotlivé úseky z theorie methodiky jsou v těchto přednáškách přímo konfrontovány s učebnicí a s praxí. Nedostačující počet hodin však nedovoluje obírat se methodikou matematiky v celé šíři tak, jak by toho bylo třeba a proto je možno seznámit posluchače se všemi důležitými methodickými problémy methodiky matematiky jen v přehledu a podrobněji probrat pouze nejdůležitější a nejžehavější z nich jako na př. výklad zákonů početních výkonů, úměrnost veličin, desetinné zlomky, racionální čísla, geometrická místa, objem tělesa; definice, věta, obrácená věta, důkaz; rozbor a řešení slovních úloh v aritmetice, rozbor a řešení konstruktivních úloh a pod. Je jisté, že pedagogické fakulty zůstávají v tomto oboru svým posluchačům hodně dlužny a v budoucnu by bylo třeba věnovat methodice jednotlivých předmětů více času, abychom měli záruku, že naši absolventi budou správně uplatňovat nové pojetí matematiky v denní školní praxi. Posluchači sami uvedené nedostatky pocítují a velmi živě o nich diskutovali.

Současně s přednáškami z methodiky matematiky probíhají cvičení, která se dosud omezovala na hospitace u fakultních učitelů, jimiž jsou jednak vybraní soudruzi na normálních středních školách v Praze a jednak soudruzi na fakultní škole. Mimo tyto hospitace učí každý posluchač 2–3 hodiny aritmetice, 2–3 hodiny geometrii a 2 hodiny rýsování za přítomnosti fakultního učitele a vysokoškolských učitelů matematiky, resp. deskriptivní geometrie a metodika. Tyto t. zv. výstupy absolvuje většina posluchačů během souvislé školní praxe, které bylo letos věnováno v každém semestru 14 dní.

Těmto výstupům předcházely 1–2 společné hospitace. Jejich nedostatkem je, že pro ně „musel být vyšetřen čas“, protože byly absolvovány v době, kdy se na fakultě normálně přednášelo. Dalším nedostatkem je, že pozorování a zkušenosti na těchto hospitačních získané nemohly být důkladně prodiskutovány, protože se fakultní učitel, u něhož posluchači hospitovali, zpravidla neměl čas posluchačům příliš věnovat.

To, že se posluchačům umožňuje, aby dvakrát v roce byli vždy po dva týdny ve škole, aby sledovali její život a práci, a aby se také sami aktivně tohoto života a práce účastnili, je nesporně velkým kladem a oporou pro první chvíle jejich budoucího samostatného učitelského působení. Určitým nedostatkem, který posluchači sami konstatovali, je nedostatečná příprava pro tuto souvislou čtrnáctidenní praxi a zejména pro výstupy, které v ní měli absolvovat. Nemáme tu ani tak na mysli přípravu rázu organizačního, jako spíše věcnou přípravu posluchačů samých: posluchači se svými profesory jednak hospitovali u fakultních učitelů, jednak sledov